

Glorious Basstar

Technical data



Alimentation:

Tension d'entrée: 9v ou 12v - center negative.

(L'analyse ci dessous est faite avec une tension de 9V)

Consommation : 40mA maximum.

Dimensions:

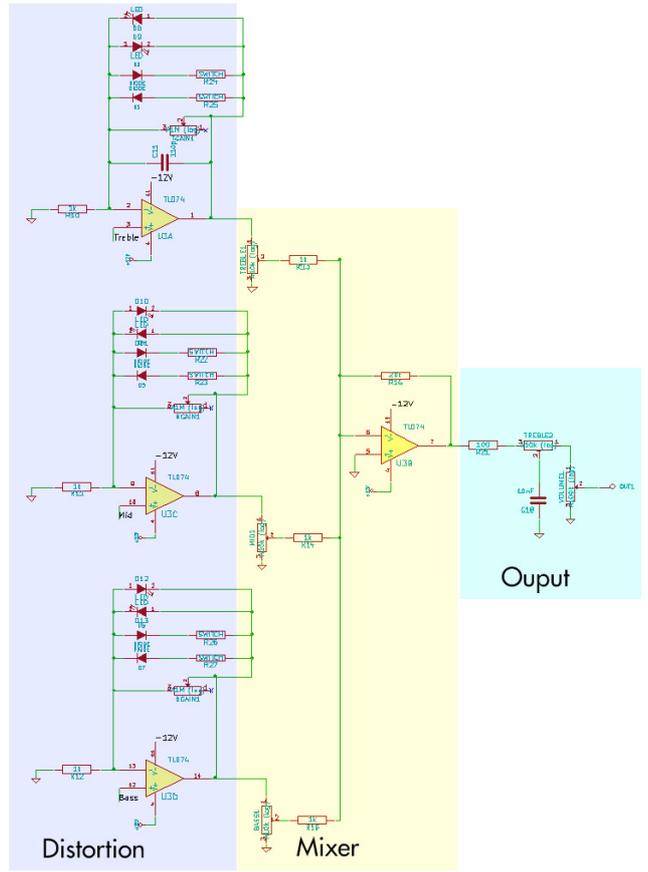
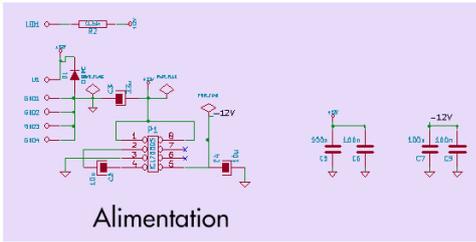
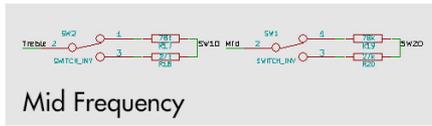
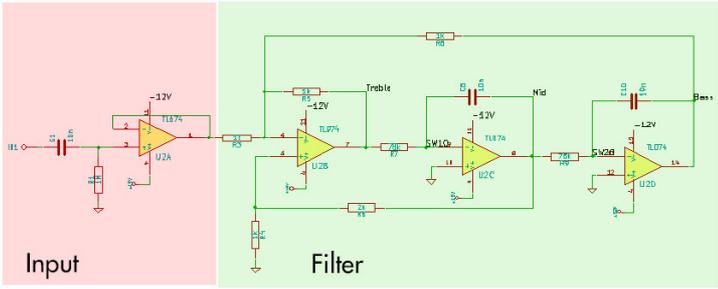
H/W/L: 39mm/95mm/120mm

Poids:350g

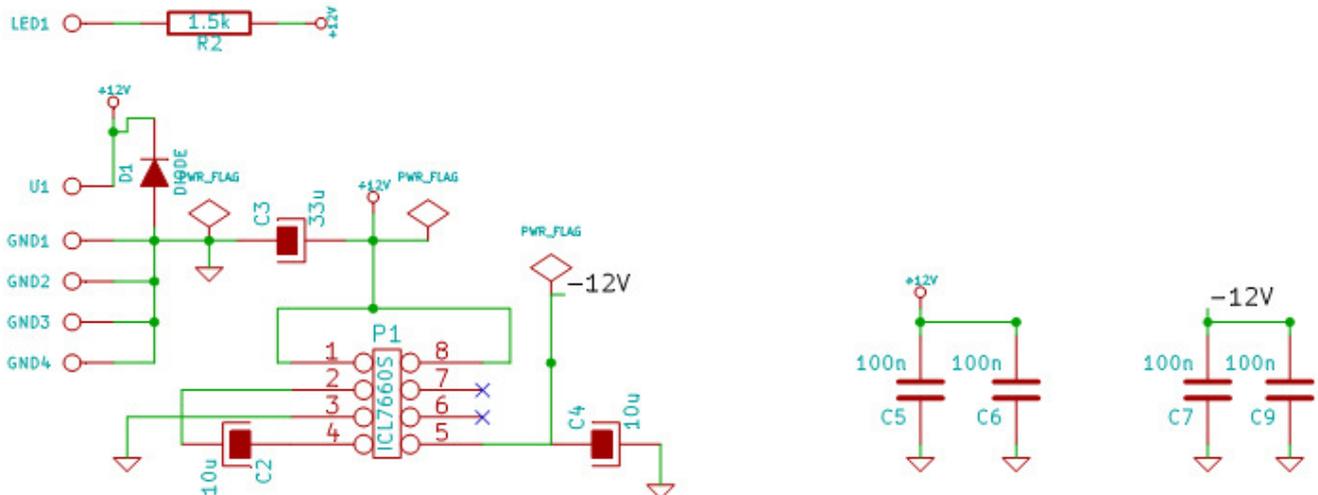
Analyse du schéma:

Le schéma peut être divisé en 6 parties:

- 1- Alimentation
- 2- Entrée (Input)
- 3- Filtre trois bandes (Filter)
- 4- 3x étages de saturation (Distortion)
- 5- Mixage (Mixer)
- 6- Sortie (Output)



Alimentation:



La diode 1N4001 D1 Est là pour prévenir les accidents de tension (branchement de l'alimentation à l'envers).

La résistance 1.5k - R2 est utilisée pour alimenter la led de bypass avec la bonne tension.

Les condensateurs C5, C6, C7 et C9 sont des capacités de découplage pour les deux ampli-ops utilisés dans ce schéma. C5 et C6 sont pour l'alimentation positive, C7 et C9 Pour l'alimentation négative.

Le condensateur C3 filtre l'entrée.

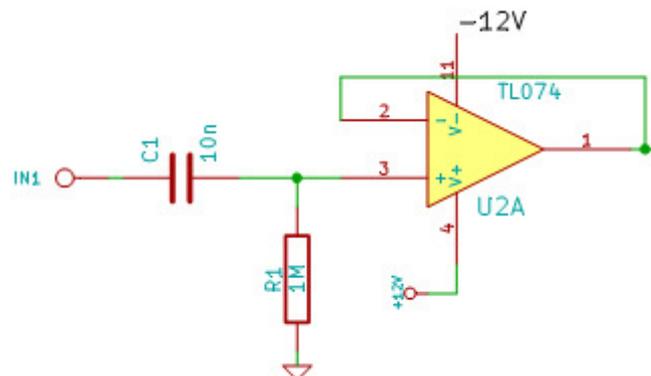
P1, C2 et C4 est un montage à pompe de charge basé sur un ICL7660S. Il est utilisé pour produire une tension négative (-9V) à partir de l'alimentation positive (+9V). Pour plus d'informations voir la datasheet de l'ICL7660S.

Utiliser une pompe de charge a deux avantages:

- Permettre d'avoir 2 fois plus de headroom.
- Éviter de faire un montage à masse virtuelle.

Le problème de la pompe de charge est qu'elle ne peut pas produire un gros courant sur l'alimentation négative et alimenter beaucoup d'ampli-ops: plus il y a d'ampli-ops alimentés, plus la tension négative va chuter.

Entrée:

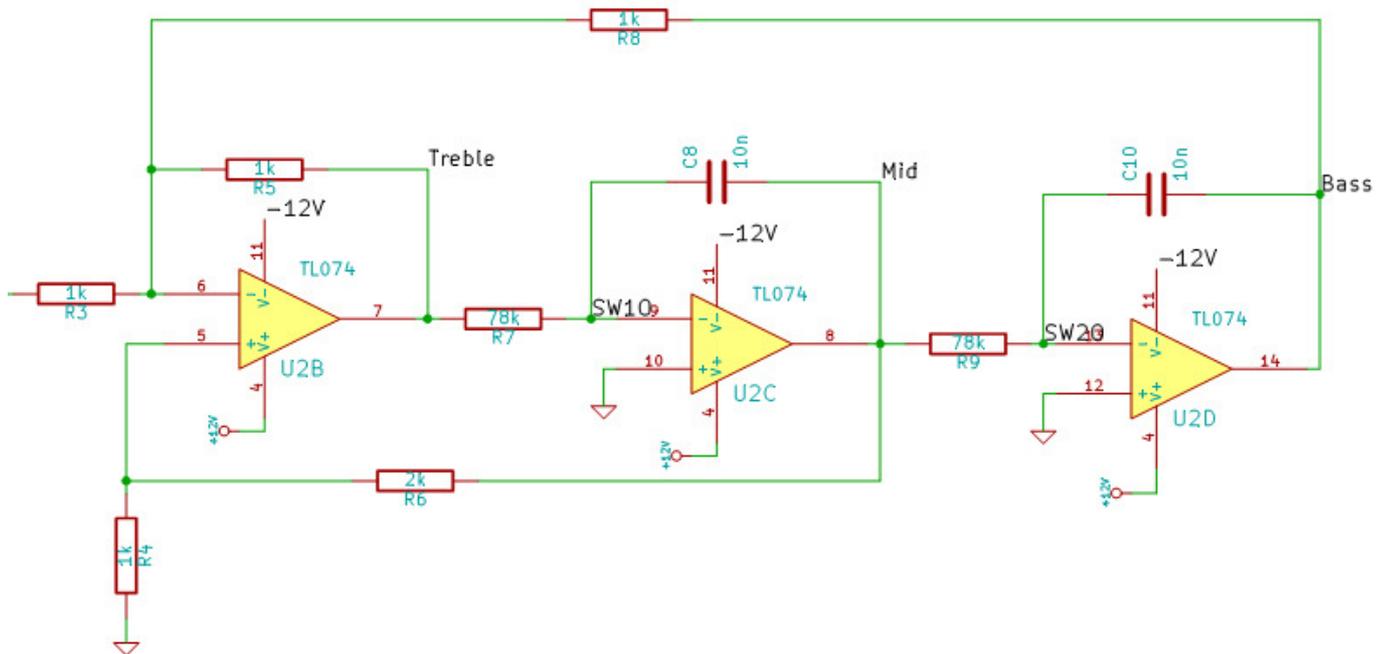


L'entrée se comporte comme un filtre passe haut coupant à la fréquence: $1/(2 \times \pi \times R1 \times C1) = 15,91\text{Hz}$.

Il fixe aussi l'impédance d'entrée autour de la valeur de R1: 1Mohms.

Ensuite un ampli-op est câblé comme un simple buffer.

Filtre 3 bandes:



Celui ci est assez marrant, c'est un filtre actif qui permet d'avoir:

- Un filtre passe bas avec une pente de -12db/octave sur le point "Bass" (sortie de U2D),
- Un filtre passe bande avec une pente de -6db/octave sur le point "Mid" (sortie de U2C),
- Un filtre passe haut avec une pente de -12db/octave sur le point "Treble" (sortie de U2B).

Cette topologie de filtre est aussi utilisée dans la pédale love filter ou le Qtron.

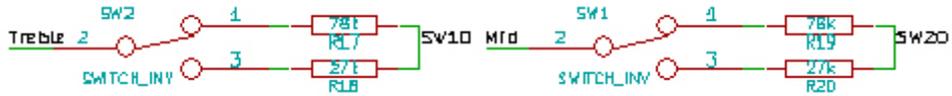
Ces trois filtres coupent à la même fréquence donnée par R7 et C8: $F=1/(2\pi R7 \times C8)=204\text{Hz}$.

Si les valeurs de R7, R9, C8 et C10 ne sont pas égales le filtre ne marcher pas correctement.

Le facteur de qualité est fixé par R6/R4. Une plus grande valeur de R6 augmentera le facteur de qualité Q et donc ajoutera de la résonance à la fréquence de coupure.

Comme vous pouvez le voir, le filtrage est réalisé à partir de 3 étages: Un étage sommateur/soustracteur (U2B) et deux intégrateurs (U2C et U2D). Chaque intégrateur retourne dans l'étage soustracteur/Additionneur.

En plus il y a l'interrupteur de fréquences medium qui ajoute des résistances en parallèle de R7 et R9, changeant ainsi la fréquence de coupure:

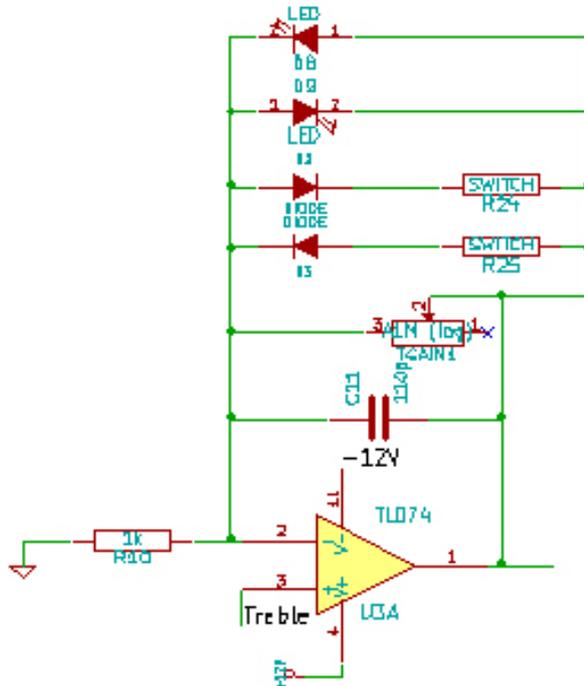


En utilisant un interrupteur 3 positions (on-off-on) on peut obtenir:

- R7 et R9 seules donnent une fréquence de coupure autour de 200Hz.
- R7 // R17 et R9//R19 vont changer la résistance à la moitié de 78k et déplacer la fréquence de coupure vers 400Hz.
- R7 // R18 et R9//R20 vont changer la résistance vers 20k et déplacer la fréquence de coupure vers 800Hz.

3x étages de saturation:

Depuis le filtre ci-dessus, les trois bandes de fréquences sont envoyées dans trois étages de saturation identiques. Les deux étages des bandes basse et medium n'ont simplement pas la capacité C11 qui forme un filtre passe bas dans l'étage des aigus:



Ce genre d'étage de saturation est très commun et est utilisé dans les pédales tube screamer.

Tout d'abord la résistance R10 et le potentiomètre TGAIN1 donne le gain de l'étage: $Gain=(1+TGAIN1/R10)$. TGAIN1 étant 1MoHm, le gain peut aller de x1 à x1001.

La capacité C11 forme un filtre passe bas avec le potentiomètre TGAIN1 coupant à la fréquence $F=1/(2*\pi*C11*TGAIN1)$. Il est utilisé pour prévenir des oscillations en haute fréquence quand le gain est mis très haut. Quand le gain est au maximum cette fréquence est à 482Hz. Si le gain est à x100 (Ce qui est déjà haut) la fréquence sera de 4822Hz.

Les diodes D2 et D3 permettent de créer la saturation (soft clipping). Ce sont des 1N4148, si la sortie de l'ampli-op monte au-dessus de leur seuil (+/-1V) elles vont

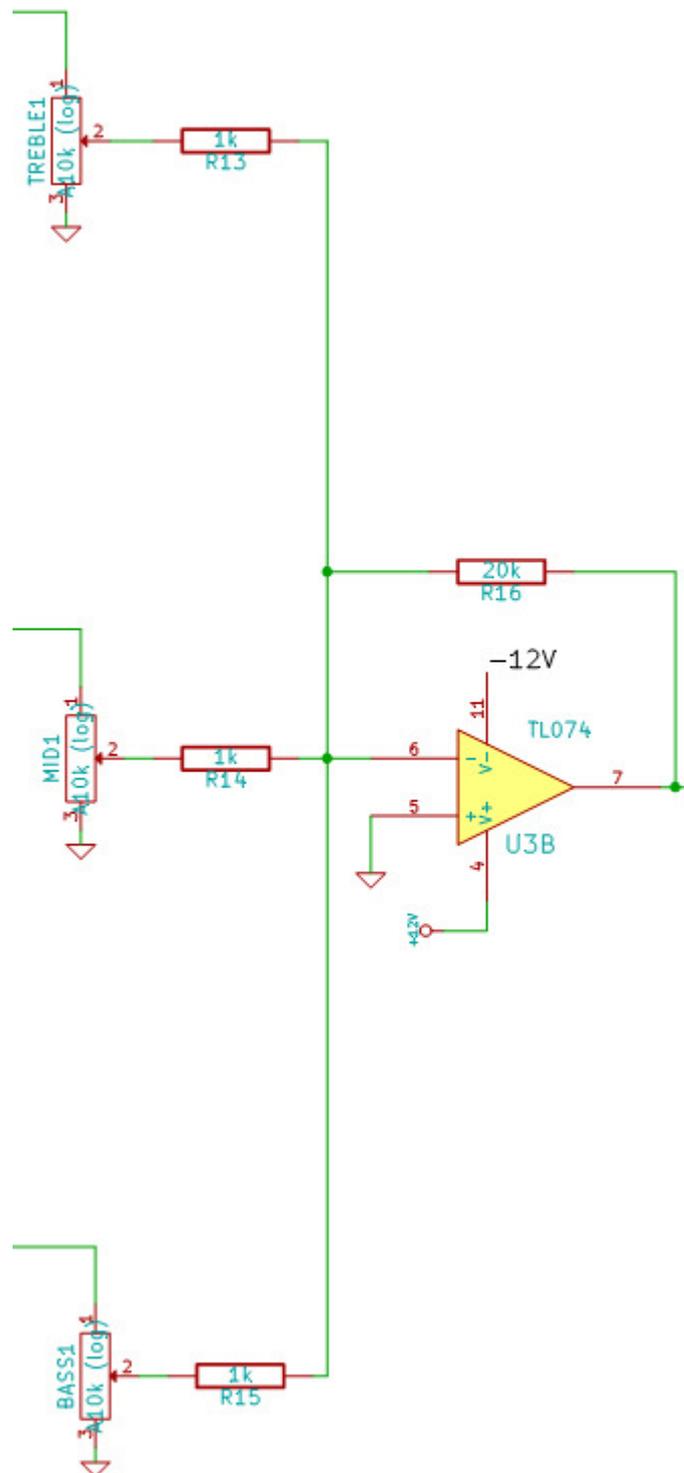
court circuiter le potentiomètre de GAIN, mais si ce potentiomètre est court circuité le montage devient un buffer (gain à 1), et donc la tension de sortie devrait tomber en dessous du seuil, ramenant immédiatement le potentiomètre de gain en action. En simplifiant, ce qui se passera de manière dynamique est que le signal ne peut jamais dépasser 1V ou descendre en dessous de -1V et cela va créer la saturation.

Les leds D8 et D9 font le même travail que les diodes, sauf que leur seuil est à +/- 2V si on utilise des leds vertes. Il y aura donc plus de dynamique et moins de gain. Aussi leur réponse en saturation est un peu différente et change légèrement la couleur de la saturation.

R24 et R25 sont en fait deux petits interrupteurs qui permettent d'ajouter ou enlever les diodes. Quand l'interrupteur est ouvert les leds seules vont marcher. Quand il sera fermé, les diodes vont entrer en actions. Comme leur seuil est plus bas que celui des leds, elles rendent les leds inutiles.

Une dernière chose: si un TL074 est utilisé comme ampli op, son produit gain/bande est de 3MHz. Avec un gain de x100, il coupera à 3KHz. Cela ajoutera du filtrage en haute fréquence en plus de celui de C11. Certains trouveront ça bien. Pas moi. Je préfère utiliser un TLE2074 qui a un produit gain bande de 8MHz, ce qui donnera une fréquence de coupure à 9Khz. Cet ampli-op rajoute un peu d'attaque et de mordant sur les gains élevés.

Etage de mixage:

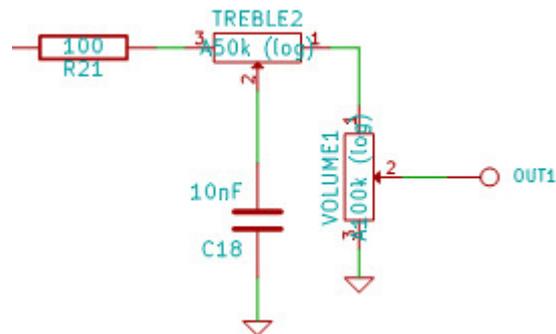


Cet étage est utilisé pour mixer les sorties des trois étages de distorsion. Les trois potentiomètres sont utilisés pour choisir combien de chaque bande l'on souhaite en sortie: de 0% à 100% pour chaque entrée.

Ensuite il s'agit d'un classique ampli-op additionneur: $\text{Sortie} = -R16 \times (\text{TREBLE}/R13 + \text{MID}/R14 + \text{BASS}/R15)$. Comme nous avons $R13=R14=R15$, il additionne de manière égale les trois signaux avec un gain de $\times 20$. Ce gain de $\times 20$ peut servir pour utiliser la glorious basstar comme un booster de fréquences, ou pour des

réglages ou un peu plus de gain est nécessaire. Mais une partie de ce gain de x20 est perdu dans l'étage de sortie.

Etage de sortie:



L'étage de sortie est un filtre passe bas réglable et un potentiomètre de volume.

Le filtre passe bas coupe à $F = (1/2 \times \pi \times (R21 + TREBLE) \times C18)$.

Donc au minimum la fréquence de coupure sera 159154Hz. Au maximum elle sera de 317Hz.

Le volume est donné par le diviseur de tension formé par le potentiomètre VOLUME1. Mais le potentiomètre TREBLE2 et R21 réduisent déjà la tension d'entrée de cet étage à: $V_{max} = V_{in} \times VOLUME1 / (R21 + TREBLE + VOLUME1) = V_{in} \times 66\%$.

Donc le maximum de volume possible est de 66% celui du mixer. Donnant ainsi à la pédale un gain de x13,33 (+22.5db) si les trois gains sont au minimum et les volumes au maximum.